

2. Основы устойчивого лесопользования: учеб. пособие для вузов / М.Л. Карпачевский, В.К. Тепляков, Т.О. Яницкая, А.Ю. Ярошенко // Всемирный фонд дикой природы (WWF). М., 2009. 143 с.

3. Азарёнок В.А. Экологизированные рубки спелых и перестойных насаждений в реализации концепции сохранения лесорастительной среды (на примере Свердловской области): автореф. дис. д-ра с.-х. наук: 06.03.02: защищена 29.11.2012 / Азаренок Василий Андреевич. Екатеринбург: УГЛТУ, 2012. 40 с.

УДК 630.233

Маг. Д.А. Ершов  
Рук. Е.А. Газеева  
УГЛТУ, Екатеринбург

## СКВОЗНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Методика сквозного энергетического анализа была предложена в 1980-х годах и была названа методикой расчёта технологических топливных чисел (ТТЧ). Эта методика позволяет рассчитать сквозные суммарные энергоёмкости технологического продукта с целью повышения интегрального показателя использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) за счет экономии конечной энергии, зависящей от улучшения качества и надёжности продукции, совершенствования и создания новых технологий, изменения структуры производственных процессов и смежных технологий и отраслей, снижения материалоёмкости и потерь энергии, увеличения использования вторичных материальных, энергетических ресурсов и др. Методика имеет ряд существенных особенностей, позволяющих достаточно объективно проводить энергетический анализ или анализ эффективности использования энергии в процессе [1].

Основные особенности методики энергетического анализа.

1. Введение технологического топливного числа как основной характеристики технологического процесса и готового изделия.

2. Рассмотрение в каждом процессе трех форм энергозатрат, различающихся по технологии получения, потребления и подходу к их экономии: первичная, производная и скрытая энергия.

3. Признание равноправности и необходимости учета всех видов энергоносителей и форм потребления энергии при определении энергоёмкости готовой продукции.

4. Последовательное сквозное применение технологического топливного числа от добычи сырья до выпуска готовой продукции.

5. Использование в качестве средства анализа технологических топливных чисел вместо индивидуальных норм расхода топлива.

6. Одновременное исследование и оптимизация всех существенных факторов, влияющих на использование энергии в технологическом процессе.

7. Учет энергии вторичных ресурсов по экономии энергии при их полезном использовании.

8. Совместное использование различных видов анализа - энергетических (расчет энергозатрат), экономических (расчет переноса энергозатрат на продукцию), технологических (разработка и проверка вариантов технологий) и др.

9. Отыскание и первоочередное решение проблем лимитирующих звеньев технологической цепи с целью получения максимального эффекта [2].

**Особенности анализа энергопотребления при помощи технологических топливных чисел.** Рассмотренные технологические топливные числа (ТТЧ) являются величинами, отражающими сквозные энергозатраты всех применяемых энергоресурсов в соответствующих процессах.

При энергетическом анализе технологических процессов ТТЧ следует рассматривать в определенной последовательности: ТТЧ каждого отдельного передела включает в себя отдельно взятые формы потребления энергии внутри этого передела, ТТЧ последующего передела включает ТТЧ предыдущего, отраслевой ТТЧ должен учитывать ТТЧ любой технологической цепи внутри отрасли, межотраслевое ТТЧ учитывает отраслевые и т.д.



Восходящая структура сквозного энергетического анализа

Такая схема энергетического анализа позволяет определить конечное технологическое топливное число, которое представляет удельный расход энергии, например, в кг у.т. на 1 рубль национального дохода или валового внутреннего продукта.

## Библиографический список

1. Ресурсы и факторы управления в энергосбережении и экологии: учеб. пособие / В.Г. Лисиенко, Я.М. Щелоков, А.В. Лаптева, П.А. Дюгай / под ред. В.Г. Лисиенко. М.: НИЯУ МИФИ, 2011. 200 с.
2. Казаков Р.А., Дарда И.В., Зволинский В.П. Основы теоретического анализа энергетической и экологической эффективности металлургических предприятий // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 4.

УДК 674.023

Маг. Ю.В. Ефимов  
Рук. С.Б. Якимович  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОЦЕНКЕ МОЩНОСТИ ПИЛЕНИЯ СУЧЬЕВ В ПРОПИЛЕ НА ТАРНОМ СТАНКЕ ТРЛ-2М**

Экспериментальные исследования проводились в лаборатории кафедры «Технологии и оборудования лесопромышленного производства» на станке для тарного лесопиления ТРЛ-2М. Распиливались заготовки брусьев с различными длинами и высотами пропилов. Порода древесины – сосна.

Целью экспериментальных исследований ставилась оценка составляющих случайных параметров процесса продольного пиления.

Одним из сложно определяемых параметров является оценка мощности пиления сучьев в пропиле. Для выделения этого параметра использовался метод спектрального анализа, основанный на построении амплитудно-частотных характеристик (АЧХ). Методика экспериментальных исследований наиболее полно описана в работах [1, 2].

Для примера рассмотрена заготовка длиной 890 мм и высотой пропила 50 мм (рисунок). В распиленной пластине имеются сучья со следующими диаметрами: 1-й сучок 20 мм, 2-й – 15 мм, 3-й – 7 мм, 4-й – 14 мм.